

## Lamp, in particular rear lamp for motor vehicles

Patent Number: DE3438154  
 Publication date: 1986-04-24  
 Inventor(s): PROHASKA HANS (DE); FEGER ROLF (DE); SCHWEIKER DIETER (DE)  
 Applicant(s): SWF AUTO ELECTRIC GMBH (DE)  
 Requested Patent: DE3438154  
 Application Number: DE19843438154 19841018  
 Priority Number(s): DE19843438154 19841018  
 IPC Classification: F21V13/04; F21P1/02; F21Q3/00; B60Q1/30  
 EC Classification: F21S8/10Q2; F21V13/04Q; F21V17/00Q; F21V19/00Q; F21V19/00Q2  
 Equivalents:

### Abstract

The invention relates to a rear lamp for motor vehicles, in which one light-emitting diode (20) each is arranged on a board (10) in reflective regions (13) which are deepened in a trough-like fashion. Each of the light-emitting diodes (20) is assigned a positive lens (42) which is integrated between reflecting prisms (41) in a cover plate (40) covering the board (10). A combination of rear lamp and reflex reflector is thus achieved

in an advantageous way (Fig. 2).



Data supplied from the esp@cenet database - I2

## Description

Leuchte, insbesondere Rückleuchte für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft eine Leuchte gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine solche Leuchte ist beispielsweise aus der DE-OS 27 32 780 bekannt. Hier sind Leuchtdioden auf einer Platine befestigt, die mit einer gedruckten oder konventionellen elektrischen Schaltung versehen ist, über welche die Leuchtdioden angesteuert werden können. Die Platine ist dabei auf ihrer den Leuchtdioden zugewandten Oberfläche durchgehend eben und reflektierend ausgebildet und über Anschlussstifte oder -schrauben an eine im Fahrzeug befindliche Stromquelle angeschlossen. Die Leuchtdioden sollen bei dieser Anordnung die bisher üblichen Glühlampen ganz oder teilweise ersetzen. Leuchtdioden haben den Vorteil eines geringen Strombedarfs sowie einer nahezu unbegrenzten Gebrauchsdauer. Es ist deshalb wünschenswert, die Leuchte allein mit Leuchtdioden zu betreiben. Mit Leuchtdioden ist jedoch an und für sich nur eine geringe Ausleuchtung erzielbar. Bei der beschriebenen Leuchte wurde die ebene Oberfläche der Platine reflektierend gestaltet, um die Ausleuchtung zu steigern. Das reicht aber nicht aus, es müssen sehr viele Leuchtdioden dicht nebeneinander angeordnet werden, damit wenigstens die aus Sicherheitsgründen geforderten Ausleuchtungswerte für Kraftfahrzeug-Rückleuchten, welche die Anwesenheit des Fahrzeugs anzeigen sollen (sogenannte Schlussleuchten), erreicht werden. Für Bremsleuchten sind die geforderten Ausleuchtungswerte noch höher, so dass hierfür eine noch grössere Anzahl von Leuchtdioden nötig ist. Mit einer grossen Anzahl von Leuchtdioden wird der Strombedarf der Leuchte jedoch relativ hoch und die Leuchte wird in der Herstellung relativ teuer, so dass eine Leuchte nach der DE-OS 27 32 780 keine überragenden Vorteile gegenüber anderen bekannten Leuchten besitzt. Ausserdem scheinen die Anschlüsse der Platine an die Stromquelle bei der beschriebenen Leuchte nicht in jedem Anwendungsfall erhöhten Sicherheitsanforderungen zu genügen.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Leuchte der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei alleiniger Verwendung von Leuchtdioden eine gute Ausleuchtung liefert sowie in jeder Hinsicht hohen Sicherheitsanforderungen genügt.

Diese Aufgabe wird von einer Leuchte gelöst, welche die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 aufweist. Mit den wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereichen kann ein grösserer Teil der von der jeweiligen Leuchtdiode ausgestrahlten Lichtstrahlen erfasst, optisch aufgeweitet und verstärkt werden als mit ebenen, spiegelnden Platinenbereichen. Durch die Sammellinsen können alle von den Leuchtdioden erzeugten Lichtstrahlen d.h.

sowohl direkt auf die Abdeckscheibe als auch zuerst auf die günstig geformten spiegelnden Platinenbereiche ausgestrahlten Leuchtstrahlen erfasst und parallel gerichtet werden. Die Leuchte kann somit auch mit relativ wenig Leuchtdioden eine intensive, homogene Ausleuchtung liefern.

Durch die Anordnung der Sammellinse zwischen Rückstrahlprismen ist das Erkennen des Fahrzeugs durch Hinterherfahrende bei Dunkelheit auch bei Nichtbetrieb der Leuchtdioden gesichert, ohne dass ein separater Rückstrahlerabschnitt an der Leuchte oder ein separater Rückstrahler am Fahrzeug vorgesehen zu werden braucht.

Durch die im Anspruch 3 aufgezeigte Weiterbildung wird eine besonders gute Weiterleitung der von den Leuchtdioden ausgesandten Lichtstrahlen gewährleistet. In der Praxis ist die Grösse der wannenartig vertieften Platinenbereiche sehr gering (Grundfläche ca.  $1\text{mm}^2$ ). Eine paraboloider Ausbildung ist deshalb nicht zu empfehlen. Die vorgeschlagene Trapezform gewährleistet die Funktion der Vertiefung als paraboloider Reflektor, ohne dessen Schwierigkeiten bei der Herstellung aufzuweisen. Die Leuchtdioden können dabei auf oder über der Grundfläche der wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereiche angeordnet sein. Mit der zweitgenannten Ausführungsform ist eine besonders intensive Ausleuchtung erzielbar, da sehr viele Lichtstrahlen auf günstig geformte spiegelnde Platinenbereiche treffen, wo sie aufgeweitet und verstärkt werden. Allerdings ist bei dieser Ausführungsform eine besondere Befestigungsart der Leuchtdioden nötig. Deswegen kommt die Ausführungsform für manche Anwendungsfälle aus wirtschaftlichen Gründen nicht in Betracht.

Mit der in Anspruch 4 aufgezeigten Weiterbildung wird die Funktion der Leuchte weiter verbessert. Jedes Rückstrahlprisma ist nämlich aufgrund seiner drei senkrecht aufeinanderstehenden Reflexionsflächen in der Lage, Licht, das von aussen in die Leuchte einfällt, in die gleiche Richtung und in der gleichen Ebene zu reflektieren, aus der es auf die Leuchte aufgetroffen ist. Dann ist das Fahrzeug auch bei Nichtbetrieb der Leuchtdioden für einen Hinterherfahrenden besonders gut erkennbar. Aufgrund der speziellen Ausbildung und Abstimmung der Grundflächen von Rückstrahlprismen und Sammellinsen wird gewährleistet, dass nur vollständige, nicht angeschnittene Rückstrahlprismen an die Sammellinsen angrenzen. Es gibt somit keine Randbereiche um die Sammellinsen, welche nicht reflektieren und irritierend wirken würden.

Die Sammellinsen sind hier unauffällig in einzelne Reihen von Rückstrahlprismen integriert und wirken sich allenfalls wenig auf den homogenen Anblick der Abdeckscheibe aus.

Wenn die Leuchte gemäss Anspruch 5 weitergebildet ist, wird eine Beeinträchtigung der optischen Wirkung der Leuchtdioden und ggf. der Rückstrahlprismen durch die das Fahrzeug umgebende Atmosphäre vermieden. Die Verwendung der Platine als Leuchtengehäuse macht dabei eine besonders preiswerte Fertigung der Leuchte möglich.

Mit der in Anspruch 6 gekennzeichneten Weiterbildung wird eine Möglichkeit aufgezeigt, wie die luft- und wasserdichte Verbindung zwischen Abdeckscheibe und Platine aussehen kann. Die Leuchte hat bei dieser Ausführungsform eine glatte, kantenlose äussere Oberfläche. Das hat den Vorteil, dass die Leuchte für viele Kraftfahrzeugtypen geeignet ist, weil keine speziell geprägten Randbereiche beim Festlegen der Leuchte an der Karosserie berücksichtigt werden müssen.

Aus den Ansprüchen 7 bis 10 sind herstellungstechnisch besonders geeignete Material- und Verfahrenskombinationen zur preiswerten Herstellung der erfindungsgemässen Leuchte ersichtlich. Die Verwendung einer aus Aluminium bestehenden Platine ermöglicht ein sicheres Befestigen der Leuchtdioden. Da Aluminium spiegelnd reflektiert, ist bei Verwendung einer Aluminiumplatte kein Verspiegeln der wannenartig vertieften Platinenbereiche nötig. Die wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereiche können allein durch Einprägen in die Aluminiumplatte hergestellt werden. Es ist aber

auch möglich, eine Platine aus Kunststoff zu verwenden. Dieser sollte dann hochtemperaturfest bis über 200 Grad C sein, damit die Leuchtdioden wie üblich eingebrannt werden können. Die angegebenen Leuchtdiodentypen sind preiswert und haben sich in der Praxis seit langem bewährt.

Durch die in Anspruch 11 aufgezeigte Massnahme werden die Leistungsfähigkeit und die Einsatzmöglichkeiten der Leuchte gesteigert sowie die Handhabung der Leuchtdioden bei der Montage auf der Platine erleichtert.

Die in Anspruch 12 aufgeführte Weiterbildung zeigt eine sichere und preiswerte Verbindung zwischen Leuchtdioden und Leiterbahnen auf.

Eine vorgegebene Lichtverteilung und Ausleuchtungsintensität kann auf einfache und sichere Art und Weise durch die in Anspruch 13 aufgeführte Massnahme erreicht werden. Durch die Parallelschaltung von Leuchtdiodenreihen wird verhindert, dass ein Ausfall einzelner Leuchtdioden den Ausfall der ganzen Leuchte bewirkt. Die Begrenzungswiderstände sichern die Stabilität des Arbeitspunkts der Leuchtdioden.

Durch die in Anspruch 14 aufgeführte Massnahme wird erreicht, dass beim Ausfall einzelner Leuchtdiodenreihen nicht ein relativ grosser Bereich der Leuchtenfläche dunkel bleibt, sondern nur einzelne, über die Leuchtenfläche verteilten Stellen. Die Ausleuchtungsfähigkeit der Leuchte wird dadurch nur geringfügig beeinträchtigt.

Die Verbindung der Leuchte mit einer fahrzeugseitigen Stromquelle kann auf besonders einfache und sichere Art und Weise durch die in Anspruch 15 aufgeführte Massnahme erzielt werden. Die angeformte Steckerfassung kann durch im Kraftfahrzeug übliche Erschütterungen ebensowenig wie der eingeklippte Stecker von der Platine gelöst werden.

Eine besonders lagesichere Montage und Halterung des Steckers an der Platine ist durch die in Anspruch 18 aufgezeigte Weiterbildung möglich.

Durch die in Anspruch 19 gekennzeichnete Massnahme wird die Verbindung von Stecker und Platine noch leichter herstellbar und der Halt des Steckers noch besser gesichert.

Eine Verwechslung der Anschlusspole und ein daraus resultierender Kurzschluss wird durch die in Anspruch 20 aufgezeigte Weiterbildung des Steckers und der Steckerfassung sicher vermieden.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben.

Dabei ist in

Fig. 1 eine Ansicht von oben auf eine erfindungsgemässe Leuchte, in

Fig. 2 ein Schnitt entlang der Linie II-II der Fig. 1 vergrössertem Massstab, in

Fig. 3 eine vergrösserte Teilansicht auf den Bereich X der Fig. 1, in

Fig. 4 ein Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 1, in

Fig. 5 eine Ansicht auf einen für die in den vorliegenden Figuren gezeigten Leuchte geeigneten Stecker und in

Fig. 6 die elektrische Schaltung der Leuchte dargestellt.

Die erfindungsgemässe Leuchte stellt eine Rückleuchte, speziell eine Schlussleuchte für Kraftfahrzeuge dar und besitzt eine Platine 10 aus Aluminium, die mit GaAlAs-Leuchtdioden 20 bestückt ist, welche rotes Licht nach allen Seiten auszustrahlen vermögen, als Leuchtdiodenchips vorliegen und mittels eines dünnen Aluminiumdrahtes 30 mit auf der Platine 10 befindlichen, über einer nicht dargestellten Isolationsschicht angebrachten Leiterbahnen 11 aus Aluminium elektrisch leitend verbunden sind. Die Platine 10 stellt das Leuchtengehäuse dar und wird von einer glasklaren, durchsichtigen Abdeckscheibe 40 überdeckt, welche mit Reihen von Rückstrahlprismen 41 ausgestattet ist, die eine rechteckige Grundfläche A aufweisen, deren Seiten 1 und b etwa im Grössenverhältnis von 2:1 zueinander stehen.

Die Platine 10 besitzt an ihrer der Abdeckscheibe 40 zugekehrten Oberfläche 12 eine Länge von etwa 100 mm und eine Breite von etwa 80 mm. Über die Oberfläche 12 sind in gleichmässigen seitlichen Abständen von ca. 10 mm 48 wannenartig vertiefte Platinenbereiche 13 verteilt, welche einen trapezförmigen Längs- und Querschnitt besitzen, der sich zur Abdeckscheibe 40 hin erweitert. Die wannenartig vertieften Bereiche

13 besitzen eine Grundfläche 14 von etwa  $1\text{mm}^2$  und Seitenwände 15 mit einer Höhe  $h$  von etwa  $0,4\text{mm}$ . Sie reflektieren spiegelnd, da die Platine 10 aus Aluminium besteht und da sie klein sein, jeweils wie ein paraboloider Reflektor. Unmittelbar auf der Grundfläche 14 der wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereiche 13 ist jeweils eine Leuchtdiode 20 befestigt. Die Chipabmessungen der Leuchtdioden 20 sind dabei stark vergrössert dargestellt, sie betragen in Wirklichkeit nur etwa  $0,1\text{mm}^2$ .

Die durch die Leuchtdioden 20 erzielte Ausleuchtung wird ausser durch die wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereiche 13 durch Sammellinsen 42 gesteigert. Jeder Leuchtdiode 20 ist eine Sammellinse 42 derart zugeordnet, dass ihre optische Achse 43 fluchtend mit der optischen Achse 17 des der jeweiligen Leuchtdiode 20 zugeordneten, wannenartig vertieften spiegelnden Platinenbereichs 13 verläuft. Die Sammellinsen 42 sind zwischen den Rückstrahlprismen 41 in die Abdeckscheibe 40 integriert. Sie sind in der Lage, sämtliche von den Leuchtdioden 20 erzeugten Lichtstrahlen, d.h. sowohl die direkt in Richtung der Abdeckscheibe 40 ausgesandten Lichtstrahlen als auch die zuerst in Richtung der wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereiche 13 ausgesandten Lichtstrahlen zu erfassen und parallel zu richten, da sie plankonvex ausgebildet sind und seitlich weit über die Platinenbereiche 13 hinausreichen. Somit liefert die Leuchte mit relativ wenig Leuchtdioden eine intensive, homogene Ausleuchtung.

Die Sammellinsen 42 besitzen jeweils eine rechteckige Grundfläche  $A_1$ , welche doppelt so gross wie die Grundfläche  $A$  eines Rückstrahlprismas 41 ist. Dabei ist die Breite  $B$  einer Sammellinse 42 doppelt so gross wie die Breite  $b$  eines Rückstrahlprismas 41 und die Länge  $L$  einer Sammellinse 42 ist gleich der Länge  $l$  eines Rückstrahlprismas 41. Die Rückstrahlprismen 41 sind in der Lage, alles Licht das von aussen in die Leuchte einfällt, um  $180^\circ$  Grad umzulenken und in der gleichen Richtung und in der gleichen Ebene zu reflektieren, in der es auf die Leuchte aufgetroffen ist. Jedes Rückstrahlprisma bildet dabei eine Raumecke 44 mit drei senkrecht aufeinanderstehenden Flächen 45, 46 und 47. Zwei der drei zusammenlaufenden Eckenkanten 44a, 44b und 44c, nämlich die Eckenkanten 44a und 44b, gehen von den Enden einer der beiden langen Seiten 1 der rechteckigen Grundfläche  $A$  des Rückstrahlprismas 41 aus, während die dritte Eckenkante 44c die andere lange Seite halbiert.

Die Rückstrahlprismen 41 sind derart angeordnet, dass die dritte Eckenkante 13 in der Horizontalen verläuft. Ausserdem grenzen die Rückstrahlprismen paarweise mit ihren langen Seiten 1 derart aneinander an, dass eine Raumecke 44 als Spiegelbild der anderen Raumecke 44 erscheint. Jede Sammellinse ist anstelle eines vollständigen, d.h. nicht angeschnittenen Paares Rückstrahlprismen 41 in die Abdeckscheibe 40 integriert, das von zwei Rückstrahlprismen 41 gebildet wird, die mit den langen Seiten 1 gegeneinander grenzen, welche durch die dritten Eckenkanten 44c halbiert werden. Es gibt somit keine Randbereiche um die Sammellinsen 42, welche nicht reflektieren und irritierend wirken würden.

Die Abdeckscheibe 40 ist dabei mitsamt den Rückstrahlprismen 41 und den Sammellinsen 42 aus einem rot eingefärbten, glasklaren Kunststoff in der gleichen Dicke  $D$  wie die Platine 10 spritzgegossen. Die Abdeckscheibe 40 und die Platine 10 sind mit umgebogenen Randabschnitten 48 bzw. 16 ausgebildet, welche einander an den Enden überlappen. In den Überlappungsbereichen besitzen die einzelnen Randabschnitte 48 und 16 eine gegenüber den anderen Bereichen der Randabschnitte 48 und 16 verminderte Dicke  $d$  und ergänzen einander zur vollen Dicke  $D$  der Randabschnitte 48 und 16. Die Enden der Randabschnitte 48 und 16 und somit die Abdeckscheibe 40 und die Platine 10 sind durch ein herkömmliches Verbindungsverfahren luft- und wasserdicht miteinander verbunden. Wie die Fig. 2 zeigt, besitzt die Leuchte eine vollständig glatte, kantenlose äussere Oberfläche. Sie ist deshalb leicht zu reinigen und ausserdem zum Einbau in viele verschiedene Kraftfahrzeugtypen geeignet. Es liegen nämlich keine wulstigen Randbereiche vor, die beim Einbau der Leuchte in die Karosserie berücksichtigt werden müssen.

Wie die Fig. 4 zeigt, ist im Mittelbereich der Platine 10 eine nach aussen ragende Steckerfassung 50 einstückig angeformt, in welche der in Fig. 5 dargestellte zweipolige Stecker 60 eingeklipst werden kann. Über den Stecker 60 kann die Leuchte mit der Fahrzeugbatterie verbunden werden. Der Stecker 60 besitzt einen säulenförmigen Grundkörper 61 mit rechteckiger Grundfläche, der jedoch in einem Bereich 62 über die gesamte Höhe abgerundet ist. Er besitzt zwei Aufnahmen 63 und 64 für zwei an den Leiterbahnen 11 der Platine 10 angeordnete, nicht dargestellte Steckerstifte, von denen der eine mit dem Pluspol und der andere mit dem Minuspol der nicht dargestellten Fahrzeugbatterie verbunden werden soll, sowie einen Zentrierbolzen 65.

Die Steckerfassung 50 besitzt im Inneren eine dem Stecker 60 weitgehend komplementäre,

zylinderrohrförmige Gestalt. Sie ist an den an den abgerundeten Bereich 62 des Steckers 60 angrenzenden Bereich 54 ebenfalls abgerundet. Weiterhin ist die Steckerfassung 50 mit zwei Aufnahmen 51 und 52 für die nicht dargestellten Steckerstifte sowie einer Aufnahme 53 für den Zentrierbolzen 65 versehen. Die Aufnahmen 51 und 52 besitzen dabei in ihren unteren Bereichen 51a bzw. 52a einen grösseren Durchmesser als in ihren oberen Bereichen. Dadurch stehen die Steckerstifte an den Enden frei und können gut von den Aufnahmen 63 und 64 des Steckers 60 aufgenommen werden.

In die innere Mantelfläche 55 der Steckerfassung 50 ist an zwei einander gegenüberliegenden Stellen jeweils eine Führungsnut 56 eingelassen, in welche der Stecker 60 mit einstückig angeformten Ansätzen 66 und 67 eingreifen kann. Im Bereich der Führungsnuten 56 besitzt die Steckerfassung 50 jeweils eine Verlängerung 57 und ist teilweise von den übrigen Steckerfassungsbereichen durch Schlitze 58 und 59 freigeschnitten. Dadurch ist die Steckerfassung 50 im Bereich der Führungsnuten 56 zur Stedcermontage elEEtisdh aufweitbar. Die Verlängerungen 57 dieser dabei als Führungslappen für den Stecker 60. Somit ist ein leicht herzustellender, gegen Erschütterungen beständiger Leuchtenanschluss gewährleistet. Aufgrund der besonderen Gestalt von Stecker 60 und Steckerfassung 50 ist mit aufeinander abgestimmten Ecken und Rundungen kein elektrisch falscher Anschluss der Leuchte möglich.

Wie die Fig. 6 zeigt, sind von den 48 Leuchtdioden 20 zwölf mal vier Stück in Reihe geschaltet und von den zwölf Reihen 21 jeweils zwei parallel geschaltet. Jeder Reihe 21 ist ein Segrenzungswiderstand 22 zugeordnet, welcher die Stabilität des Arbeitspunktes der Leuchtdioden 20 sichert. Durch die Parallelschaltung der Leuchtdiodenreihen 21 wird verhindert, dass ein Ausfall einzelner Leuchtdioden 20 den Totalausfall der Leuchte bewirken kann. Dabei sind die schaltungsmässig in einer Reihe 21 liegenden Leuchtdioden 20 auf unterschiedlichen Flächenlinien der Platine 10 angeordnet. Die Leuchte kann deshalb beim Ausfall einer oder mehrerer Leuchtdiodenreihen 21 noch eine Ausleuchtung liefern, die ein sicheres Erkennen des Fahrzeugs bei Dunkelheit ermöglicht.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

## Claims

Leuchte, insbesondere Rückleuchte für Kraftfahrzeuge Patentansprüche: 6k! Leuchte, insbesondere Rückleuchte für Kraftfahrzeuge, mit Leuchtdioden (20), welche auf einer Platine (10) angeordnet sind, die wenigstens im Bereich der Leuchtdioden (20) reflektierende Eigenschaften besitzt, dadurch gekennzeichnet, dass die Leuchtdioden (20) auf Abstand jeweils in einem wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereich (13) angeordnet sind, auf den sie wenigstens einen Teil des Lichts ausstrahlen, und dass jeder Leuchtdiode (20) eine Sammellinse (42) zugeordnet ist, welche mit der optischen Achse (43) fluchtend zu der optischen Achse (17) des der jeweiligen Leuchtdiode (20) zugeordneten, wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereichs (13) angeordnet ist, wenigstens annähernd sämtliche von der Leuchtdiode (20) erzeugten Lichtstrahlen erfasst und in eine die Platine (10) überdeckende Abdeckscheibe (40) integriert ist.

2. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass einige oder alle Sammellinsen (42) zwischen Rückstrahlprismen (41) in die Abdeckscheibe (40) integriert sind.

3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereiche (13) einen wenigstens annähernd trapezförmigen Längs- und Querschnitt besitzen, welcher sich zur Abdeckscheibe (40) hin erweitert, dass die Leuchtdioden (20) auf oder über dem Grund (14) der Platinenbereiche (13) angeordnet sind, dass die Sammellinsen (42) plankonvex mit einer rechteckigen Grundfläche (A) ausgebildet sind und dass die Sammellinsen (42) seitlich weit über die wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereiche (13) hinausreichen.

4. Leuchte nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Rückstrahlprisma (41) eine rechteckige Grundfläche (A) aufweist und eine Raumecke (44) mit drei senkrecht aufeinanderstehenden Flächen (45, 46, 47) bildet, bei welcher zwei (44a, 44b) der drei zusammenlaufenden Eckenkanten (44a, 44b, 44c) von den Enden einer der beiden langen Seiten (1) der rechteckigen Grundfläche (A) des Rückstrahlprismas (41) ausgehen und die dritte Eckenkante (44c) die andere lange Seite der rechteckigen Grundfläche (A) halbiert und in der Horizontalen verläuft, dass die Rückstrahlprismen (41) mit ihren langen

Seiten (1) paarweise derart aneinander angrenzen, dass eine Raumecke (44) als Spiegelbild der anderen Raumecke (44) erscheint, dass die Grundfläche (A+A) eines Rückstrahlprismenpaars (41+41) in der Grosse der Grundfläche (A1) einer Sammellinse (42) entspricht und dass die Sammellinsen (42) zwischen Reihen von Rückstrahlprismen (41) jeweils anstelle eines Rückstrahlprismenpaars (41+41) in die Abdeckscheibe (41) integriert sind, dessen Bestandteile (41) mit den langen Seiten aneinander angrenzen, welche durch die dritten Eckenkanten (44c) halbiert werden.

5. Leuchte nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückstrahlprismen (41) als total reflektierende Prismen ausgebildet sind, dass die Abdeckscheibe (40) luft- und wasserdicht mit der Platine (10) verbunden ist und dass die Platine (10) das Leuchtengehäuse darstellt.

6. Leuchte nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Abdeckscheibe (40) und die Platine (10) mit den Enden umgebogener Randabschnitte (48,16) überlappen, welche einzeln eine gegenüber den anderen Bereichen der Randabschnitte (48,16) verminderte Dicke (d) besitzen und sich zur vollen Dicke (D) der anderen Bereiche der Randabschnitte (48,16) ergänzen und dass die Randabschnitte (48,16) an den Enden luft- und wasserdicht miteinander verbunden sind.

7. Leuchte nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckscheibe (40) und die Platine (10) aus schweiszbarem Material bestehen und dass die Abdeckscheibe (40) und die Platine (10) an den Randabschnitten (48,16) durch Ultraschallschweißen luft- und wasserdicht miteinander verbunden sind.

8. Leuchte nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckscheibe (40) aus einem Kunststoff und die Platine (10) aus AlilrT, besteht.

9. Leuchte nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckscheibe (40) und die Platine (10) aus Kunststoff bestehen.

10. Leuchte nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leuchtdioden (20) GaAlP- oder GaAlAs-Dioden sind, welche rotes Licht nach mehr als einer Seite auszustrahlen vermögen.

11. Leuchte nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leuchtdioden (20) in Form von Leuchtdiodenchips vorliegen, welche mit auf der Platine (10) befindlichen Leiterbahnen (11) elektrisch leitend verbunden sind.

12. Leuchte nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Leuchtdioden (20) durch eine Drahtkontaktierung mittels eines dünnen Aluminiumdrahtes (30) mit den Leiterbahnen (11) verbunden sind.

13. Leuchte nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass einzelne Leuchtdioden (20) in einer der angelegten Spannung angepassten Anzahl in Reihe geschaltet sind und dass Reihen (21) von Leuchtdioden (20) in einer an die geforderte Ausleuchtung angepassten Anzahl parallel geschaltet sind, wobei jeder Reihe (21) ein Begrenzungswiderstand (22) zugeordnet ist.

14. Leuchte nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass schaltungsgemäss in einer Reihe (21) liegende Leuchtdiode (20) auf unterschiedlichen Flächenlinien der Platine (10) angeordnet sind.

15. Leuchte nach Anspruch 11 und vorzugsweise einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass an der Platine (10) wenigstens eine Steckerfassung (50) angeformt ist und dass die Leiterbahnen (11) über einen in die Steckerfassung (50) einklipsbaren zweipoligen Stecker (60) mit einer Stromquelle verbindbar sind.

16. Leuchte nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass an zwei Leiterbahnen (11) der Platine (10) jeweils ein Steckerstift angenietet ist.

17. Leuchte nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Steckerfassung (50) und der Stecker (60) Elemente (56,57,62) zur gesicherten Montage und Halterung des Steckers (60) besitzen.

18. Leuchte nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Steckerfassung (50) eine im

wesentlichen zylinderrohrförmige Gestalt aufweist und dass die innere Mantelfläche (55) der Steckerfassung (50) an zwei einander gegenüberliegenden Stellen mit Führungsnuten (56) versehen ist, in welche der Stecker (60) mit vorzugsweise einstückig an ihm angeformten Ansätzen (66,67) eingreift.

19. Leuchte nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Steckerfassung (50) im Bereich der Führungsnuten (56) elastisch aufweitbar ist und verlängerte Führungslappen (57) aufweist.

20. Leuchte nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Stecker (60) einen säulenförmigen Grundkörper (61) mit rechteckiger Grundfläche besitzt, jedoch an einem Bereich (62) über die gesamte Höhe abgerundet ist und dass die innere Mantelfläche (55) der Steckerfassung (50) an dem an diesen Bereiche (62) des Stecker-Grundkörpers (61) anliegenden Bereich (54) ebenfalls abgerundet ist.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2





①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nlegungsschrift  
⑪ DE 3438154 A1

②1 Aktenzeichen: P 34 38 154.6  
②2 Anmeldetag: 18. 10. 84  
④3 Offenlegungstag: 24. 4. 86

⑤1 Int. Cl. 4:  
F21V 13/04  
F 21 P 1/02  
F 21 Q 3/00  
B 60 Q 1/30

DE 3438154 A1

Patentamt

⑦1 Anmelder:

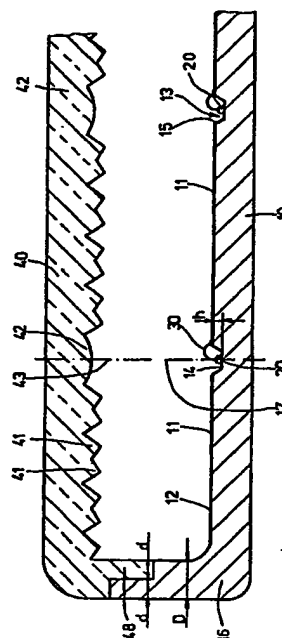
SWF Auto-Electric GmbH, 7120  
Bietigheim-Bissingen, DE

⑦2 Erfinder:

Feger, Rolf; Prohaska, Hans, 7120  
Bietigheim-Bissingen, DE; Schweiker, Dieter, 7121  
Walheim, DE

⑤4 Leuchte, insbesondere Rückleuchte für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft eine Rückleuchte für Kraftfahrzeuge, bei welcher auf einer Platine (10) in wannenartig vertieften, spiegelnden Bereichen (13) jeweils eine Leuchtdiode (20) angeordnet ist. Den Leuchtdioden (20) ist jeweils eine Sammellinse (42) zugeordnet, welche zwischen Rückstrahlprismen (41) in eine die Platine (10) überdeckende Abdeckscheibe (40) integriert ist. Somit wird auf vorteilhafte Weise eine Kombination von Schlußleuchte und Rückstrahler erreicht (Fig. 2).



DE 3438154 A1

PAL/A 12 830  
Szedzinski/Tü  
12.10.1984

Leuchte, insbesondere Rückleuchte für Kraftfahrzeuge

Patentansprüche:

1. Leuchte, insbesondere Rückleuchte für Kraftfahrzeuge, mit Leuchtdioden (20), welche auf einer Platine (10) angeordnet sind, die wenigstens im Bereich der Leuchtdioden (20) reflektierende Eigenschaften besitzt, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtdioden (20) auf Abstand jeweils in einem wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereich (13) angeordnet sind, auf den sie wenigstens einen Teil des Lichts ausstrahlen, und daß jeder Leuchtdiode (20) eine Sammellinse (42) zugeordnet ist, welche mit der optischen Achse (43) fluchtend zu der optischen Achse (17) des der jeweiligen Leuchtdiode (20) zugeordneten, wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereichs (13) angeordnet ist, wenigstens annähernd sämtliche von der Leuchtdiode (20) erzeugten Lichtstrahlen erfaßt und in eine die Platine (10) überdeckende Abdeckscheibe (40) integriert ist.

2. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß einige oder alle Sammellinsen (42) zwischen Rückstrahlprismen (41) in die Abdeckscheibe (40) integriert sind.

3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereiche (13) einen wenigstens annähernd trapezförmigen Längs- und Querschnitt besitzen, welcher sich zur Abdeckscheibe (40) hin erweitert, daß die Leuchtdioden (20) auf oder über dem Grund (14) der Platinenbereiche (13) angeordnet sind, daß die Sammellinsen (42) plankonvex mit einer rechteckigen Grundfläche (A1) ausgebildet sind und daß die Sammellinsen (42) seitlich weit über die wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereiche (13) hinausreichen.

4. Leuchte nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Rückstrahlprisma (41) eine rechteckige Grundfläche (A) aufweist und eine Raumecke (44) mit drei senkrecht aufeinanderstehenden Flächen (45, 46, 47) bildet, bei welcher zwei (44a, 44b) der drei zusammenlaufenden Eckenkanten (44a, 44b, 44c) von den Enden einer der beiden langen Seiten (1) der rechteckigen Grundfläche (A) des Rückstrahlprismas (41) ausgehen und die dritte Eckenkante (44c) die andere lange Seite der rechteckigen Grundfläche (A) halbiert und in der Horizontalen verläuft, daß die Rückstrahlprismen (41) mit ihren langen Seiten (1) paarweise derart aneinander angrenzen, daß eine Raumecke (44) als Spiegelbild der anderen Raumecke (44) erscheint, daß die Grundfläche (A+A) eines Rückstrahlprismenpaars (41+41) in der Größe der Grundfläche (A1) einer Sammellinse (42) entspricht und daß die Sammellinsen (42) zwischen Reihen von Rückstrahlprismen (41) jeweils anstelle eines Rückstrahlprismenpaars (41+41) in die Abdeckscheibe (41) integriert sind, dessen Bestandteile (41) mit den langen Seiten aneinander angrenzen, welche durch die dritten Eckenkanten (44c) halbiert werden.

5. Leuchte nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstrahlprismen (41) als total reflektierende Prismen ausgebildet sind, daß die Abdeckscheibe (40) luft- und wasserdicht mit der Platine (10) verbunden ist und daß die Platine (10) das Leuchtengehäuse darstellt.

6. Leuchte nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Abdeckscheibe (40) und die Platine (10) mit den Enden umgebogener Randabschnitte (48, 16) überlappen, welche einzeln eine gegenüber den anderen Bereichen der Randabschnitte (48, 16) verminderte Dicke (d) besitzen und sich zur vollen Dicke (D) der anderen Bereiche der Randabschnitte (48, 16) ergänzen und daß die Randabschnitte (48, 16) an den Enden luft- und wasserdicht miteinander verbunden sind.

7. Leuchte nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckscheibe (40) und die Platine (10) aus schweißbarem Material bestehen und daß die Abdeckscheibe (40) und die Platine (10) an den Randabschnitten (48, 16) durch Ultraschallschweißen luft- und wasserdicht miteinander verbunden sind.

8. Leuchte nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckscheibe (40) aus einem Kunststoff und die Platine (10) aus Aluminium besteht.

9. Leuchte nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckscheibe (40) und die Platine (10) aus Kunststoff bestehen.

10. Leuchte nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtdioden (20) GaAlP- oder GaAlAs-Dioden sind, welche rotes Licht nach mehr als einer Seite auszustrahlen vermögen.

11. Leuchte nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtdioden (20) in Form von Leuchtdiodenchips vorliegen, welche mit auf der Platine (10) befindlichen Leiterbahnen (11) elektrisch leitend verbunden sind.

12. Leuchte nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtdioden (20) durch eine Drahtkontaktierung mittels eines dünnen Aluminiumdrahtes (30) mit den Leiterbahnen (11) verbunden sind.

13. Leuchte nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Leuchtdioden (20) in einer der angelegten Spannung angepaßten Anzahl in Reihe geschaltet sind und daß Reihen (21) von Leuchtdioden (20) in einer an die geforderte Ausleuchtung angepaßten Anzahl parallel geschaltet sind, wobei jeder Reihe (21) ein Begrenzungswiderstand (22) zugeordnet ist.

14. Leuchte nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß schaltungsgemäß in einer Reihe (21) liegende Leuchtdiode (20) auf unterschiedlichen Flächenlinien der Platine (10) angeordnet sind.

15. Leuchte nach Anspruch 11 und vorzugsweise einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß an der Platine (10) wenigstens eine Steckerfassung (50) angeformt ist und daß die Leiterbahnen (11) über einen in die Steckerfassung (50) einklipsbaren zweipoligen Stecker (60) mit einer Stromquelle verbindbar sind.

16. Leuchte nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß an zwei Leiterbahnen (11) der Platine (10) jeweils ein Steckerstift angenietet ist.

17. Leuchte nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckerfassung (50) und der Stecker (60) Elemente (56,57,62) zur lage-sicheren Montage und Halterung des Steckers (60) besitzen.

18. Leuchte nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckerfassung (50) eine im wesentlichen zylinderrohrförmige Gestalt aufweist und daß die innere Mantelfläche (55) der Steckerfassung (50) an zwei einander gegenüberliegenden Stellen mit Führungsnuten (56) versehen ist, in welche der Stecker (60) mit vorzugsweise einstückig an ihm angeformten Ansätzen (66,67) eingreift.

19. Leuchte nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckerfassung (50) im Bereich der Führungsnuten (56) elastisch aufweitbar ist und verlängerte Führungslappen (57) aufweist.

20. Leuchte nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Stecker (60) einen säulenförmigen Grundkörper (61) mit rechteckiger Grundfläche besitzt, jedoch an einem Bereich (62) über die gesamte Höhe abgerundet ist und daß die innere Mantelfläche (55) der Steckerfassung (50) an dem an diesen Bereiche (62) des Stecker-Grundkörpers (61) anliegenden Bereich (54) ebenfalls abgerundet ist.

# Leuchte, insbesondere Rückleuchte für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft eine Leuchte gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine solche Leuchte ist beispielsweise aus der DE-OS 27 32 780 bekannt. Hier sind Leuchtdioden auf einer Platine befestigt, die mit einer gedruckten oder konventionellen elektrischen Schaltung versehen ist, über welche die Leuchtdioden angesteuert werden können. Die Platine ist dabei auf ihrer den Leuchtdioden zugewandten Oberfläche durchgehend eben und reflektierend ausgebildet und über Anschlußstifte oder -schrauben an eine im Fahrzeug befindliche Stromquelle angeschlossen. Die Leuchtdioden sollen bei dieser Anordnung die bisher üblichen Glühlampen ganz oder teilweise ersetzen. Leuchtdioden haben den Vorteil eines geringen Strombedarfs sowie einer nahezu unbegrenzten Gebrauchsdauer. Es ist deshalb wünschenswert, die Leuchte allein mit Leuchtdioden zu betreiben. Mit Leuchtdioden ist jedoch an und für sich nur eine geringe Ausleuchtung erzielbar. Bei der beschriebenen Leuchte wurde die ebene Oberfläche der Platine reflektierend gestaltet, um die Ausleuchtung zu steigern. Das reicht aber nicht aus, es müssen sehr viele Leuchtdioden dicht nebeneinander angeordnet werden, damit wenigstens die aus Sicherheitsgründen geforderten Ausleuchtungswerte für Kraftfahrzeug-Rückleuchten, welche die Anwesenheit des Fahrzeugs anzeigen sollen (sogenannte Schlußleuchten), erreicht werden. Für Bremsleuchten sind die geforderten Ausleuchtungswerte noch höher, so daß hierfür eine noch größere Anzahl von Leuchtdioden nötig ist. Mit einer großen Anzahl von Leuchtdioden wird der Strombedarf der Leuchte jedoch relativ hoch und die Leuchte wird in der Herstellung relativ teuer, so daß eine Leuchte nach der DE-OS 27 32 780 keine überragenden Vorteile gegenüber anderen bekannten Leuchten besitzt. Außerdem scheinen die Anschlüsse der Platine an die Stromquelle bei der beschriebenen Leuchte nicht in jedem Anwendungsfall erhöhten Sicherheitsanforderungen zu genügen.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Leuchte der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei alleiniger Verwendung von Leuchtdioden eine gute Ausleuchtung liefert sowie in jeder Hinsicht hohen Sicherheitsanforderungen genügt.

Diese Aufgabe wird von einer Leuchte gelöst, welche die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 aufweist. Mit den wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereichen kann ein größerer Teil der von der jeweiligen Leuchtdiode ausgestrahlten Lichtstrahlen erfaßt, optisch aufgeweitet und verstärkt werden als mit ebenen, spiegelnden Platinenbereichen. Durch die Sammellinsen können alle von den Leuchtdioden erzeugten Lichtstrahlen d.h. sowohl direkt auf die Abdeckscheibe als auch zuerst auf die günstig geformten spiegelnden Platinenbereiche ausgestrahlten Lichtstrahlen erfaßt und parallel gerichtet werden. Die Leuchte kann somit auch mit relativ wenig Leuchtdioden eine intensive, homogene Ausleuchtung liefern.

Durch die Anordnung der Sammellinse zwischen Rückstrahlprismen ist das Erkennen des Fahrzeugs durch Hinterherfahrende bei Dunkelheit auch bei Nichtbetrieb der Leuchtdioden gesichert, ohne daß ein separater Rückstrahlerabschnitt an der Leuchte oder ein separater Rückstrahler am Fahrzeug vorgesehen zu werden braucht.

Durch die im Anspruch 3 aufgezeigte Weiterbildung wird eine besonders gute Weiterleitung der von den Leuchtdioden ausgesandten Lichtstrahlen gewährleistet. In der Praxis ist die Größe der wannenartig vertieften Platinenbereiche sehr gering (Grundfläche ca.  $1\text{mm}^2$ ). Eine paraboloid Ausbildung ist deshalb nicht zu empfehlen. Die vorgeschlagene Trapezform gewährleistet die Funktion der Vertiefung als paraboloider Reflektor, ohne dessen Schwierigkeiten bei der Herstellung aufzuweisen. Die Leuchtdioden können dabei auf oder über der Grundfläche der wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereiche angeordnet sein. Mit der zweitgenannten Ausführungsform ist eine besonders intensive Ausleuchtung erzielbar, da sehr viele Lichtstrahlen auf günstig geformte spiegelnde Platinenbereiche treffen, wo sie aufgeweitet und verstärkt werden. Allerdings ist bei dieser Ausführungsform eine besondere Befestigungsart der Leuchtdioden nötig. Deswegen kommt die Ausführungsform für manche Anwendungsfälle aus wirtschaftlichen Gründen nicht in Betracht.

Mit der in Anspruch 4 aufgezeigten Weiterbildung wird die Funktion der Leuchte weiter verbessert. Jedes Rückstrahlprisma ist nämlich aufgrund seiner drei senkrecht aufeinanderstehenden Reflexionsflächen in der Lage, Licht, das von außen in die Leuchte einfällt, in die gleiche Richtung und in der gleichen Ebene zu reflektieren, aus der es auf die Leuchte aufgetroffen

ist. Dann ist das Fahrzeug auch bei Nichtbetrieb der Leuchtdioden für einen Hinterherfahrenden besonders gut erkennbar. Aufgrund der speziellen Ausbildung und Abstimmung der Grundflächen von Rückstrahlprismen und Sammellinsen wird gewährleistet, daß nur vollständige, nicht angeschnittene Rückstrahlprismen an die Sammellinsen angrenzen. Es gibt somit keine Randbereiche um die Sammellinsen, welche nicht reflektieren und irritierend wirken würden. Die Sammellinsen sind hier unauffällig in einzelne Reihen von Rückstrahlprismen integriert und wirken sich allenfalls wenig auf den homogenen Anblick der Abdeckscheibe aus.

Wenn die Leuchte gemäß Anspruch 5 weitergebildet ist, wird eine Beeinträchtigung der optischen Wirkung der Leuchtdioden und ggf. der Rückstrahlprismen durch die das Fahrzeug umgebende Atmosphäre vermieden. Die Verwendung der Platine als Leuchtengehäuse macht dabei eine besonders preiswerte Fertigung der Leuchte möglich.

Mit der in Anspruch 6 gekennzeichneten Weiterbildung wird eine Möglichkeit aufgezeigt, wie die luft- und wasserdichte Verbindung zwischen Abdeckscheibe und Platine aussehen kann. Die Leuchte hat bei dieser Ausführungsform eine glatte, kantenlose äußere Oberfläche. Das hat den Vorteil, daß die Leuchte für viele Kraftfahrzeugtypen geeignet ist, weil keine speziell geprägten Randbereiche beim Festlegen der Leuchte an der Karosserie berücksichtigt werden müssen.

Aus den Ansprüchen 7 bis 10 sind herstellungstechnisch besonders geeignete Material- und Verfahrenskombinationen zur preiswerten Herstellung der erfindungsgemäßen Leuchte ersichtlich. Die Verwendung einer aus Aluminium bestehenden Platine ermöglicht ein sicheres Befestigen der Leuchtdioden. Da Aluminium spiegelnd reflektiert, ist bei Verwendung einer Aluminiumplatine kein Verspiegeln der wannenartig vertieften Platinenbereiche nötig. Die wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereiche können allein durch Einprägen in die Aluminiumplatine hergestellt werden. Es ist aber auch möglich, eine Platine aus Kunststoff zu verwenden. Dieser sollte dann hochtemperaturfest bis über 200 Grad C sein, damit die Leuchtdioden wie üblich eingebrannt werden können. Die angegebenen Leuchtdiodentypen sind preiswert und haben sich in der Praxis seit langem bewährt.



Durch die in Anspruch 11 aufgezeigte Maßnahme werden die Leistungsfähigkeit und die Einsatzmöglichkeiten der Leuchte gesteigert sowie die Handhabung der Leuchtdioden bei der Montage auf der Platine erleichtert.

Die in Anspruch 12 aufgeführte Weiterbildung zeigt eine sichere und preiswerte Verbindung zwischen Leuchtdioden und Leiterbahnen auf.

Eine vorgegebene Lichtverteilung und Ausleuchtungsintensität kann auf einfache und sichere Art und Weise durch die in Anspruch 13 aufgeführte Maßnahme erreicht werden. Durch die Parallelschaltung von Leuchtdiodenreihen wird verhindert, daß ein Ausfall einzelner Leuchtdioden den Ausfall der ganzen Leuchte bewirkt. Die Begrenzungswiderstände sichern die Stabilität des Arbeitspunkts der Leuchtdioden.

Durch die in Anspruch 14 aufgeführte Maßnahme wird erreicht, daß beim Ausfall einzelner Leuchtdiodenreihen nicht ein relativ großer Bereich der Leuchtenfläche dunkel bleibt, sondern nur einzelne, über die Leuchtenfläche verteilten Stellen. Die Ausleuchtungsfähigkeit der Leuchte wird dadurch nur geringfügig beeinträchtigt.

Die Verbindung der Leuchte mit einer fahrzeugseitigen Stromquelle kann auf besonders einfache und sichere Art und Weise durch die in Anspruch 15 aufgeführte Maßnahme erzielt werden. Die angeformte Steckerfassung kann durch im Kraftfahrzeug übliche Erschütterungen ebensowenig wie der eingeklippte Stecker von der Platine gelöst werden.

Eine besonders lagesichere Montage und Halterung des Steckers an der Platine ist durch die in Anspruch 18 aufgezeigte Weiterbildung möglich.

Durch die in Anspruch 19 gekennzeichnete Maßnahme wird die Verbindung von Stecker und Platine noch leichter herstellbar und der Halt des Steckers noch besser gesichert.

Eine Verwechslung der Anschlußpole und ein daraus resultierender Kurzschluß wird durch die in Anspruch 20 aufgezeigte Weiterbildung des Steckers und der Steckerfassung sicher vermieden.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Dabei ist in

Fig. 1 eine Ansicht von oben auf eine erfindungsgemäße Leuchte, in

Fig. 2 ein Schnitt entlang der Linie II-II der Fig. 1 vergrößertem Maßstab, in

Fig. 3 eine vergrößerte Teilansicht auf den Bereich X der Fig. 1, in

Fig. 4 ein Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 1, in

Fig. 5 eine Ansicht auf einen für die in den vorliegenden Figuren gezeigten Leuchte geeigneten Stecker und in

Fig. 6 die elektrische Schaltung der Leuchte

dargestellt.

Die erfindungsgemäße Leuchte stellt eine Rückleuchte, speziell eine Schlußleuchte für Kraftfahrzeuge dar und besitzt eine Platine 10 aus Aluminium, die mit GaAlAs-Leuchtdioden 20 bestückt ist, welche rotes Licht nach allen Seiten auszustrahlen vermögen, als Leuchtdiodenchips vorliegen und mittels eines dünnen Aluminiumdrahtes 30 mit auf der Platine 10 befindlichen, über einer nicht dargestellten Isolationsschicht angebrachten Leiterbahnen 11 aus Aluminium elektrisch leitend verbunden sind. Die Platine 10 stellt das Leuchtengehäuse dar und wird von einer glasklaren, durchsichtigen Abdeckscheibe 40 überdeckt, welche mit Reihen von Rückstrahlprismen 41 ausgestattet ist, die eine rechteckige Grundfläche A aufweisen, deren Seiten 1 und b etwa im Größenverhältnis von 2:1 zueinander stehen.

Die Platine 10 besitzt an ihrer der Abdeckscheibe 40 zugekehrten Oberfläche 12 eine Länge von etwa 100 mm und eine Breite von etwa 80 mm. Über die Oberfläche 12 sind in gleichmäßigen seitlichen Abständen von ca. 10 mm 48 wannenartig vertiefte Platinenbereiche 13 verteilt, welche einen trapezförmigen Längs- und Querschnitt besitzen, der sich zur Abdeckscheibe 40 hin erweitert. Die wannenartig vertieften Bereiche 13 besitzen eine Grundfläche 14

von etwa  $1\text{mm}^2$  und Seitenwände 15 mit einer Höhe  $h$  von etwa  $0,4\text{mm}$ . Sie reflektieren spiegelnd, da die Platine 10 aus Aluminium besteht und da sie klein sein, jeweils wie ein paraboloider Reflektor. Unmittelbar auf der Grundfläche 14 der wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereiche 13 ist jeweils eine Leuchtdiode 20 befestigt. Die Chipabmessungen der Leuchtdioden 20 sind dabei stark vergrößert dargestellt, sie betragen in Wirklichkeit nur etwa  $0,1\text{mm}^2$ .

Die durch die Leuchtdioden 20 erzielte Ausleuchtung wird außer durch die wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereiche 13 durch Sammellinsen 42 gesteigert. Jeder Leuchtdiode 20 ist eine Sammellinse 42 derart zugeordnet, daß ihre optische Achse 43 fluchtend mit der optischen Achse 17 des der jeweiligen Leuchtdiode 20 zugeordneten, wannenartig vertieften spiegelnden Platinenbereichs 13 verläuft. Die Sammellinsen 42 sind zwischen den Rückstrahlprismen 41 in die Abdeckscheibe 40 integriert. Sie sind in der Lage, sämtliche von den Leuchtdioden 20 erzeugten Lichtstrahlen, d.h. sowohl die direkt in Richtung der Abdeckscheibe 40 ausgesandten Lichtstrahlen als auch die zuerst in Richtung der wannenartig vertieften, spiegelnden Platinenbereiche 13 ausgesandten Lichtstrahlen zu erfassen und parallel zu richten, da sie plankonvex ausgebildet sind und seitlich weit über die Platinenbereiche 13 hinausreichen. Somit liefert die Leuchte mit relativ wenig Leuchtdioden eine intensive, homogene Ausleuchtung.

Die Sammellinsen 42 besitzen jeweils eine rechteckige Grundfläche  $A_1$ , welche doppelt so groß wie die Grundfläche  $A$  eines Rückstrahlprismas 41 ist. Dabei ist die Breite  $B$  einer Sammellinse 42 doppelt so groß wie die Breite  $b$  eines Rückstrahlprismas 41 und die Länge  $L$  einer Sammellinse 42 ist gleich der Länge  $l$  eines Rückstrahlprismas 41. Die Rückstrahlprismen 41 sind in der Lage, alles Licht das von außen in die Leuchte einfällt, um  $180^\circ$  Grad umzulenken und in der gleichen Richtung und in der gleichen Ebene zu reflektieren, in der es auf die Leuchte aufgetroffen ist. Jedes Rückstrahlprisma bildet dabei eine Raumecke 44 mit drei senkrecht aufeinanderstehenden Flächen 45, 46 und 47. Zwei der drei zusammenlaufenden Eckenkanten 44a, 44b und 44c, nämlich die Eckenkanten 44a und 44b, gehen von den Enden einer der beiden langen Seiten  $l$  der rechteckigen Grundfläche  $A$  des Rückstrahlprismas 41 aus, während die dritte Eckenkante 44c die andere lange Seite halbiert. Die Rückstrahlprismen 41 sind derart angeordnet, daß die dritte Eckenkante

13 in der Horizontalen verläuft. Außerdem grenzen die Rückstrahlprismen 41 paarweise mit ihren langen Seiten 1 derart aneinander an, daß eine Raumecke 44 als Spiegelbild der anderen Raumecke 44 erscheint. Jede Sammellinse 42 ist anstelle eines vollständigen, d.h. nicht angeschnittenen Paares von Rückstrahlprismen 41 in die Abdeckscheibe 40 integriert, das von zwei Rückstrahlprismen 41 gebildet wird, die mit den langen Seiten aneinander angrenzen, welche durch die dritten Eckerkanten 44c halbiert werden. Es gibt somit keine Randbereiche um die Sammellinsen 42, welche nicht reflektieren und irritierend wirken würden.

Die Abdeckscheibe 40 ist dabei mitsamt den Rückstrahlprismen 41 und den Sammellinsen 42 aus einem rot eingefärbten, glasklaren Kunststoff in der gleichen Dicke D wie die Platine 10 spritzgegossen. Die Abdeckscheibe 40 und die Platine 10 sind mit umgebogenen Randabschnitten 48 bzw. 16 ausgebildet, welche einander an den Enden überlappen. In den Überlappungsbereichen besitzen die einzelnen Randabschnitte 48 und 16 eine gegenüber den anderen Bereichen der Randabschnitte 48 und 16 verminderte Dicke d und ergänzen einander zur vollen Dicke D der Randabschnitte 48 und 16. Die Enden der Randabschnitte 48 und 16 und somit die Abdeckscheibe 40 und die Platine 10 sind durch ein herkömmliches Verbindungsverfahren luft- und wasserdicht miteinander verbunden. Wie die Fig. 2 zeigt, besitzt die Leuchte eine vollständig glatte, kantenlose äußere Oberfläche. Sie ist deshalb leicht zu reinigen und außerdem zum Einbau in viele verschiedene Kraftfahrzeugtypen geeignet. Es liegen nämlich keine wulstigen Randbereiche vor, die beim Einbau der Leuchte in die Karosserie berücksichtigt werden müssen.

Wie die Fig. 4 zeigt, ist im Mittelbereich der Platine 10 eine nach außen ragende Steckerfassung 50 einstückig angeformt, in welche der in Fig. 5 dargestellte zweipolige Stecker 60 eingeklipst werden kann. Über den Stecker 60 kann die Leuchte mit der Fahrzeugbatterie verbunden werden. Der Stecker 60 besitzt einen säulenförmigen Grundkörper 61 mit rechteckiger Grundfläche, der jedoch in einem Bereich 62 über die gesamte Höhe abgerundet ist. Er besitzt zwei Aufnahmen 63 und 64 für zwei an den Leiterbahnen 11 der Platine 10 angenietete, nicht dargestellte Steckerstifte, von denen der eine mit dem Pluspol und der andere mit dem Minuspol der nicht dargestellten Fahrzeugbatterie verbunden werden soll, sowie einen Zentrierbolzen 65.

Die Steckerfassung 50 besitzt im Inneren eine dem Stecker 60 weitgehend komplementäre, zylinderrohrförmige Gestalt. Sie ist an den an den abgerundeten Bereich 62 des Steckers 60 angrenzenden Bereich 54 ebenfalls abgerundet. Weiterhin ist die Steckerfassung 50 mit zwei Aufnahmen 51 und 52 für die nicht dargestellten Steckerstifte sowie einer Aufnahme 53 für den Zentrierbolzen 65 versehen. Die Aufnahmen 51 und 52 besitzen dabei in ihren unteren Bereichen 51a bzw. 52a einen größeren Durchmesser als in ihren oberen Bereichen. Dadurch stehen die Steckerstifte an den Enden frei und können gut von den Aufnahmen 63 und 64 des Steckers 60 aufgenommen werden. In die innere Mantelfläche 55 der Steckerfassung 50 ist an zwei einander gegenüberliegenden Stellen jeweils eine Führungsnut 56 eingelassen, in welche der Stecker 60 mit einstückig angeformten Ansätzen 66 und 67 eingreifen kann. Im Bereich der Führungsnuten 56 besitzt die Steckerfassung 50 jeweils eine Verlängerung 57 und ist teilweise von den übrigen Steckerfassungsbereichen durch Schlitze 58 und 59 freigeschnitten. Dadurch ist die Steckerfassung 50 im Bereich der Führungsnuten 56 zur Steckermontage elastisch aufweitbar. Die Verlängerungen 57 dieser dabei als Führungslappen für den Stecker 60. Somit ist ein leicht herzustellender, gegen Erschütterungen beständiger Leuchtenanschluß gewährleistet. Aufgrund der besonderen Gestalt von Stecker 60 und Steckerfassung 50 ist mit aufeinander abgestimmten Ecken und Rundungen kein elektrisch falscher Anschluß der Leuchte möglich.

Wie die Fig. 6 zeigt, sind von den 48 Leuchtdioden 20 zwölf mal vier Stück in Reihe geschaltet und von den zwölf Reihen 21 jeweils zwei parallel geschaltet. Jeder Reihe 21 ist ein Begrenzungswiderstand 22 zugeordnet, welcher die Stabilität des Arbeitspunktes der Leuchtdioden 20 sichert. Durch die Parallelschaltung der Leuchtdiodenreihen 21 wird verhindert, daß ein Ausfall einzelner Leuchtdioden 20 den Totalausfall der Leuchte bewirken kann. Dabei sind die schaltungsmäßig in einer Reihe 21 liegenden Leuchtdioden 20 auf unterschiedlichen Flächenlinien der Platine 10 angeordnet. Die Leuchte kann deshalb beim Ausfall einer oder mehrerer Leuchtdiodenreihen 21 noch eine Ausleuchtung liefern, die ein sicheres Erkennen des Fahrzeugs bei Dunkelheit ermöglicht.

Fig. 1

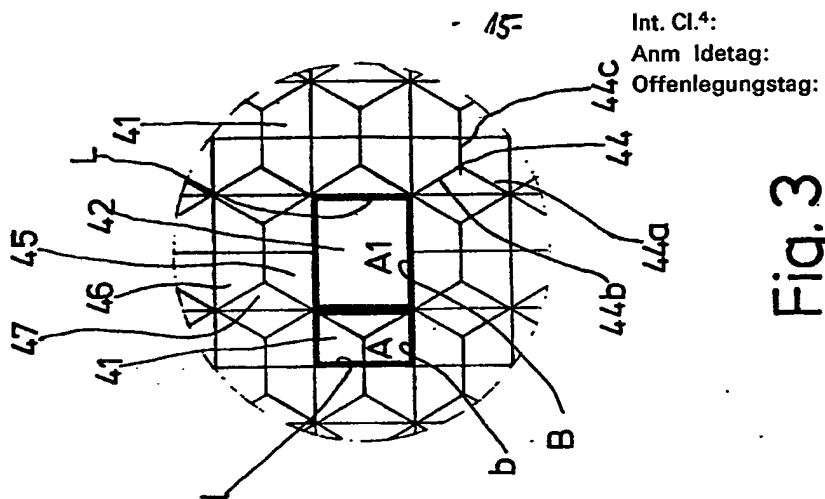
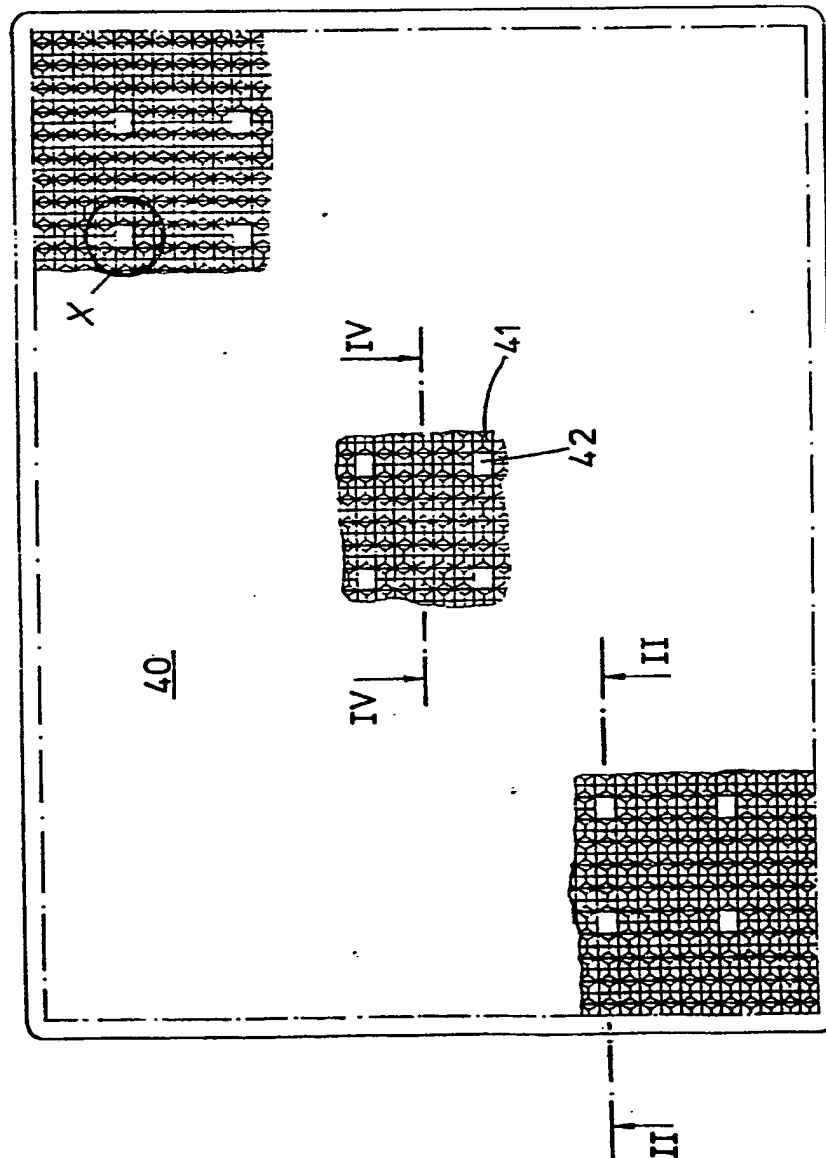
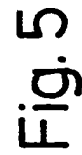
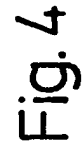
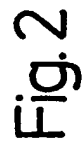


Fig. 3

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anm Idetag:  
Offenlegungstag:

34 38 154  
F 21 V 13/04  
18. Oktober 1984  
24. April 1986



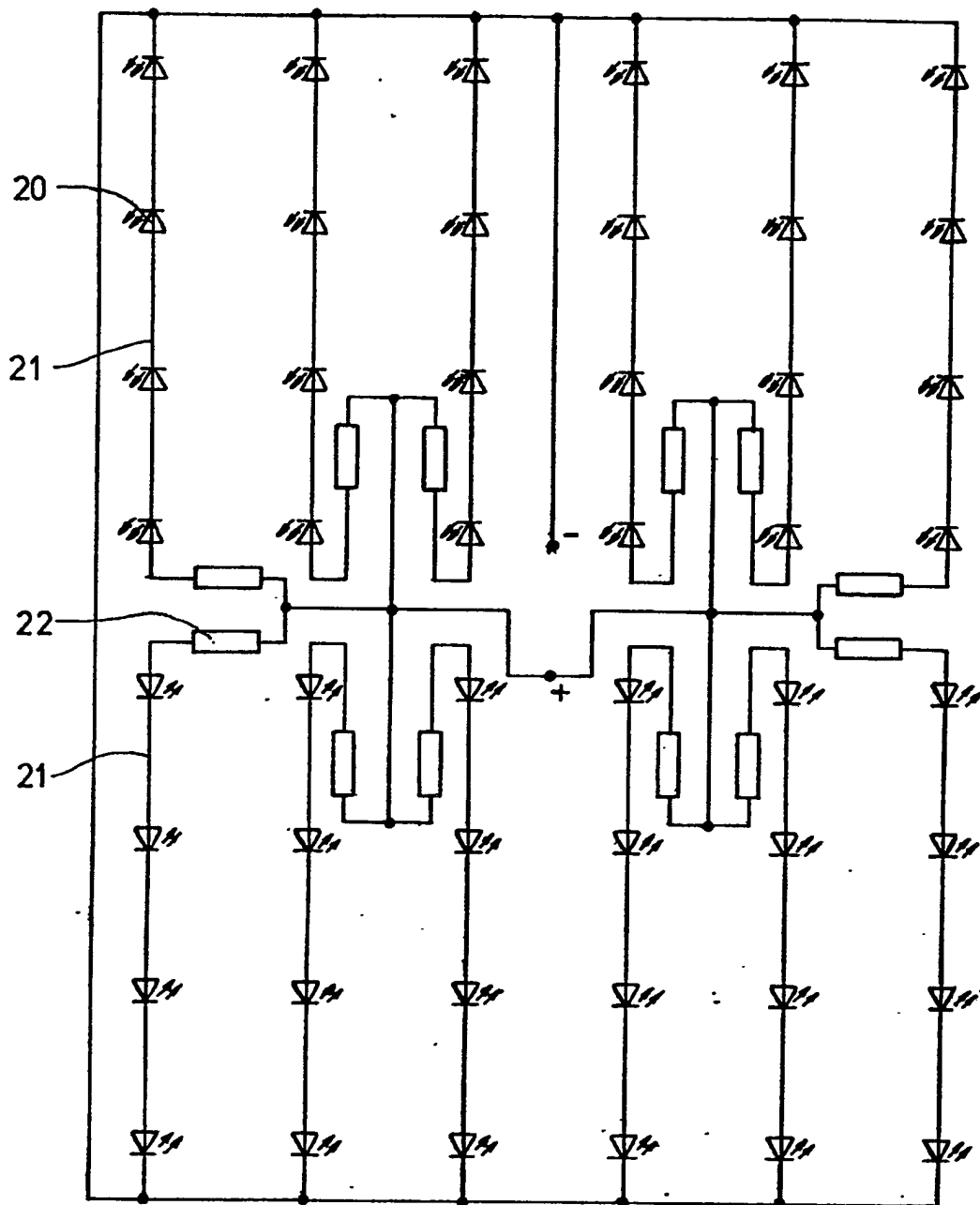


Fig. 6